

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021594

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl. G01R 22/00  
G01D 9/28

(21)Application number : 11-190917

(71)Applicant : OSAKA GAS CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.1999

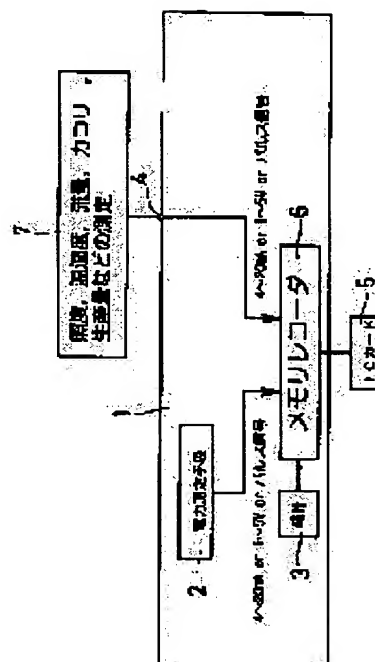
(72)Inventor : NAKAI YUJI

## (54) COMBINATION TYPE RECORDER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily grasp with a simple constitution, the amount of energy used.

SOLUTION: This recorder has a power measuring means 2 built therein for measuring electric power and electric energy, and signals indicative of measurements of temperature, humidity, heating value and the like are imparted to an input terminal 4. A recording means 6 writes and stores the electric power, electric energy and measurements on a random access memory with the lapse of time. The data stored are transmitted via an IC card 5 to a computing means such as a notebook personal computer, and the electric power, electric energy and measurements taken with the lapse of time can be read and obtained. In order to facilitate the operation of setting a constant for graphics calculations on the notebook personal computer, the maximum values of the measurements imparted to the input terminal 4 are recorded in terms of values represented by powers of ten.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-21594  
(P2001-21594A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 R 22/00	1 1 0	G 0 1 R 22/00	1 1 0 J 2 F 0 7 0
G 0 1 D 9/28		G 0 1 D 9/28	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-190917

(22) 出願日 平成11年7月5日 (1999.7.5)

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 中井 裕二

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

大阪瓦斯株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

Fターム(参考) 2F070 AA02 AA20 BB05 CC04 CC06

CC11 DD03 DD14 GG02 GG07

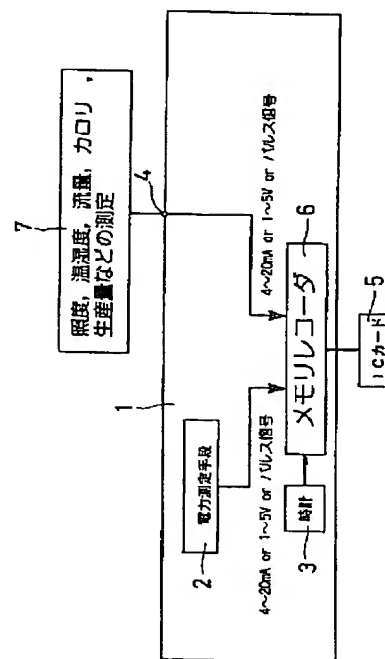
GG09 HH08

(54) 【発明の名称】 複合形記録計

(57) 【要約】

【課題】 エネルギー使用量の把握を簡単な構成で容易に行う。

【解決手段】 電力および電力量を測定する電力測定手段2を内蔵し、入力端子4には、温度、湿度、熱量などの測定値を表す信号が与えられる。記録手段6は、電力、電力量および前記測定値を、時間経過に伴って、ランダムアクセスメモリ20に書き込んでストアする。ストアされたデータはICカード5を介して、ノートパソコン24などの演算手段に装着し、時間経過に伴う電力、電力量および前記測定値を読み出して、得ることができる。ノートパソコンにおける表計算のための定数の設定作業を容易にするために、入力端子4に与えられる測定値の最大値を、10の累乗で表される値Bに換算して記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力および電力量を測定する電力測定手段と、  
時間を表す情報を導出する時計手段と、  
物理量または化学量の測定値を表す信号が与えられる入力端子と、  
電力測定手段と時計手段と入力端子とからの各出力に  
1 応答し、時間経過に伴う電力および電力量と前記測定値とを記録する記録手段とを含むことを特徴とする複合形記録計。

【請求項 2】 電力、電力量および前記測定値のサンプリングの時間間隔  $W1$ 、 $W2$  を変化して設定する手段と、  
時計手段と時間間隔設定手段との出力に  
2 応答し、設定された時間間隔  $W1$ 、 $W2$  毎に電力、電力量および前記測定値をサンプリングして記録手段によって記録させる記録制御手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の複合形記録計。

【請求項 3】 時計手段は、年月日および 24 時間にわたる時刻を表す情報を導出し、  
記録手段は、年月日および 24 時間にわたる時刻の電力、電力量および前記測定値とを記録することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の複合形記録計。

【請求項 4】 電力測定手段は、  
零から予め定める最大値  $A$  までの電力を測定することができ、  
電力に対応する零ではない予め定める第 2 の値  $C$  から予め定める第 3 の値  $D$  までの範囲内のレベル  $E$  を有する電気信号を導出し、  
複合形記録計はさらに、  
電力測定手段からの電気信号に  
3 応答し、 $B$  を 10 の累乗で表される予め定める値とすると、換算値  $T1$ 、 $T1 = (E - C) \cdot B / (D - C)$  を演算して導出する記録用演算手段を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうちの 1 つに記載の複合形記録計。

【請求項 5】 入力端子に与えられる信号が表す前記測定値は、  
零から予め定める最大値  $A$  までの測定された測定値であり、  
測定される物理量または化学量に対応する零ではない  
4 予め定める第 2 の値  $C$  から予め定める第 3 の値  $D$  までの範囲内のレベル  $E$  を有する電気信号を導出し、  
複合形記録計はさらに、  
入力端子に与えられる測定値を表す電気信号測定手段からの電気信号に  
5 応答し、 $B$  を 10 の累乗で表される予め定める値とすると、換算値  $T1$ 、 $T1 = (E - C) \cdot B / (D - C)$  を演算して導出する記録用演算手段を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうちの 1 つに記載の複合形記録計。

【請求項 6】 記録媒体と、

記録用演算手段の出力を記録媒体に書込む書込み手段とを含むことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の複合形記録計。

【請求項 7】 入力端子に与えられるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換器と、  
入力端子に与えられるパルス信号を計数する計数手段とを併せ持ったことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のうちの 1 つに記載の複合形記録計。

【請求項 8】 請求項 6 の複合形記録計と、  
10 記録媒体のストア内容を読み出す読み出し手段と、  
記録媒体にストアされる換算値  $T1$  から測定対象の一次値  $T2$ 、 $T2 = T1 \cdot A / B$  を演算して導出する演算手段とを含むことを特徴とする複合形記録情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エネルギー使用量の把握などを容易に行うことができる複合形記録計に関する。  
20

【0002】

【従来の技術】省エネルギー化のために、負荷の電力量などのエネルギー使用量を把握してエネルギー管理を行う必要がある。従来から、電力量を測定する装置と、測定値を記録する記録専用機とを個別的に設け、時間経過に伴って測定された電力量を、記録している。このような先行技術では、電力量を測定する装置と記録専用機とを個別的に準備して設定しなければならず、設定項目の相違および設定作業手順の相違などに起因して、設定作業に多くの労力を必要とし、使い勝手が悪い。またエネルギー管理上、環境温度と、ビルおよび地域の暖房などによる供給熱量と、消費電力量との時間経過に伴う状況を把握するには、測定対象毎に必要な複数種類の装置を準備するとともに電力量を測定する装置およびこれらの測定値を記録する記録専用機とを個別的に準備して設定しなければならず、上述のように労力を多く必要とするとともに、操作性が悪く、構成が大形化し、また高価になる。  
30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、エネルギー管理などのために、操作性が優れており、構成が小形化され、低価格で実現することができるようにした複合形記録計およびそれを用いる複合形記録情報処理装置を提供することである。  
40

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、電力および電力量を測定する電力測定手段と、時間を表す情報を導出する時計手段と、物理量または化学量の測定値を表す信号が与えられる入力端子と、電力測定手段と時計手段と入力端子とからの各出力に  
5 応答し、時間経過に伴う電力および電力量と前記測定値とを記録する記録手段とを含

むことを特徴とする複合形記録計である。

【0005】本発明に従えば、電力測定手段によって、負荷に供給される電力および電力量を測定し、また入力端子に与えられる信号が表す物理量または化学量、たとえば電圧、電流、電力、温度、湿度、熱量およびその他の測定値とは、時計手段からの時間を表す情報を、たとえば年月日および24時間にわたる時刻を表す情報とともに、記録手段に与えられ、ランダムアクセスメモリ、IC（集積回路）カード、フロッピディスクなどのメモリ記録媒体などに書込まれて記録され、または記録紙に印字されて記録される。こうして時間経過に伴う電力量と測定値とを関連付けて把握することができ、これによってエネルギー使用量の把握、エネルギー管理、商品のライフサイクルアセスメントなどを容易に行うことができるようになる。

【0006】電力測定手段は、電力の測定時点から予め定める時間だけ遡った時間内における電力量を演算する構成を有してもよい。

【0007】また本発明は、電力、電力量および前記測定値のサンプリングの時間間隔W1、W2を変化して設定する手段と、時計手段と時間間隔設定手段との出力に  
20 応答し、設定された時間間隔W1、W2毎に電力、電力量および前記測定値をサンプリングして記録手段によって記録させる記録制御手段とを含むことを特徴とする。

【0008】本発明に従えば、電力、電力量および前記測定値は、時間間隔設定手段によって設定された相違のサンプリングの時間間隔W1、W2、たとえば1分と5分などの時間毎に、サンプリングされ、記録制御手段は記録手段によってサンプリング記録させる。これによって記録手段のメモリ使用量の節約が可能となり、長期間  
30 にわたる記録が可能となる。

【0009】また本発明は、時計手段は、年月日および24時間にわたる時刻を表す情報を導出し、記録手段は、年月日および24時間にわたる時刻の電力、電力量および前記測定値とを記録することを特徴とする。

【0010】本発明に従えば、時計手段は、たとえば年月日および24時間にわたる時刻を表す情報を導出し、或る1日における電力量の変化および前記測定値の変化を記録手段によって記録してその変動状況を容易に把握  
40 することができる。こうして1日または複数の日にわたり、電力量および前記測定値の時間変化を容易に把握することができる。

【0011】また本発明は、電力測定手段は、零から予め定める最大値Aまでの電力を測定することができ、電力に対応する零ではない予め定める第2の値Cから予め定める第3の値Dまでの範囲内のレベルEを有する電気信号を導出し、複合形記録計はさらに、電力測定手段からの電気信号に  
45 応答し、Bを10の累乗で表される予め定める値とするとき、換算値T1、

$$T1 = (E - C) \cdot B / (D - C)$$

を演算して導出する記録用演算手段を含むことを特徴とする。

【0012】また本発明は、入力端子に与えられる信号が表す前記測定値は、零から予め定める最大値Aまでの測定された測定値であり、測定される物理量または化学量に対応する零ではない予め定める第2の値Cから予め定める第3の値Dまでの範囲内のレベルEを有する電気信号を導出し、複合形記録計はさらに、入力端子に与えられる測定値を表す電気信号測定手段からの電気信号に  
50 応答し、Bを10の累乗で表される予め定める値とするとき、換算値T1、

$$T1 = (E - C) \cdot B / (D - C)$$

を演算して導出する記録用演算手段を含むことを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、電力測定手段によって測定された電力または入力端子に与えられる電気信号が表す物理量または化学量の測定値は、零から最大値Aまでの測定値であって、最大値Aは、たとえば10<sup>4</sup>であってもよく、このような零～Aの値に対応してその電力量または物理量もしくは化学量が零であったとしても、電気信号のレベルEは、零ではなく、これによって複合形記録計を構成する構成要素が故障ではないものと判断  
55 することができる。したがって正常な動作中、そのレベルEを有する電気信号を用いて、記録用演算手段は、換算値T1を演算する。この換算値T1を用いられるBは、10の累乗で表される予め定める値、たとえば10<sup>3</sup>であってもよい。こうして換算値T1が、記録用演算手段によって演算され、記録手段によってメモリなどの記録媒体に書込まれ、または記録紙に印字されることが  
60 できる。

【0014】また本発明は、記録媒体と、記録用演算手段の出力を記録媒体に書込む書込み手段とを含むことを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、記録媒体は、書込み、読出し可能なメモリであって、ランダムアクセスメモリなどであってもよく、ICカードなどであってもよく、フロッピディスクなどであってもよい。書込み手段は、記録用演算手段によって演算された換算値T1を書込んで  
65 ストアする。

【0016】また本発明は、入力端子に与えられるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換器と、入力端子に与えられるパルス信号を計数する計数手段とを併せ持ったことを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、入力端子に与えられるアナログ信号をアナログ／デジタル変換器によってデジタル信号に変換して用いることができ、また入力端子に与えられるパルス信号を計数手段によって計数して用いることができ、各種の入力信号に対応して、瞬時値および  
70 積算値の同時計測、記録が可能となる。

【0018】また本発明は、上記の複合形記録計と、記

録媒体のストア内容を読み出す読み出し手段と、記録媒体にストアされる換算値T1から測定対象の一次値T2、  
 $T2 = T1 \cdot A / B$   
 を演算して導出する演算手段とを含むことを特徴とする複合形記録情報処理装置である。

【0019】本発明に従えば、ICカードなどの記録媒体にストアされている換算値T1を、読み出し手段によって読み出し、演算手段に与えることによって、換算値T2である測定された電力量または物理量もしくは化学量を、演算手段によって簡単な演算処理によって得ることができる。このような演算手段は、マイクロコンピュータを含むノートパソコンなどと呼ばれるパーソナルコンピュータを用いて容易に実現することができる。換算値T2を演算する演算手段は、たとえばExcel(商品名)などの表計算プログラムを実行することによって実現することができる。このとき、値Bは10の累乗であるとともに、測定値の零が記録値の零に対応する場合が多いため、演算のための換算値T2を求める式は簡単であり、入力操作の誤りを生じるおそれがない。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。複合形記録計1は、電力および電力量を測定する電力測定手段2と、時間を表す情報を導出する時計手段3と、物理量または化学量の測定値を表す信号が与えられる入力端子4と、電力および電力量と、入力端子4からの信号が表す測定値とを時計手段3による時間計算に伴って書き込んで記録するメモリレコーダである記録手段6を含む。記録手段6に記録されたデータは、IC(集積回路)カード5にコピーすることにより、コンピュータなどへのデータの出力を可能とする。ICカード5は、たとえばランダムアクセスメモリと、そのランダムアクセスメモリに電力を供給するバッテリーと、ランダムアクセスメモリの書き込み、読み出しの制御を行うマイクロコンピュータなどの処理回路とを含んで構成される。入力端子4には、1または複数(この実施の形態では複数)種類の測定手段7が備えられる。この測定手段7は、温度を測定する温度計、湿度を測定する湿度計、熱量を測定するカロリーメータ、燃料ガスなどの流体の流量を測定する流量計、部屋の照度を測定する照度計、工場プラントにおける製品の生産数量を計数するなどして測定する手段を含む。こうしてエネルギー使用量の把握、エネルギー管理および商品のライフサイクルアセスメントなどの監視を行うことができる。

【0021】たとえば電力測定手段2と測定手段7に含まれるカロリーメータまたは流量計との出力を把握し、需要家における電力消費またはガス消費をする機器の提案を行うための基礎データを収集することができる。また電力測定手段2と燃料消費量を検出するカロリーメータまたは流量計の出力とを用いることによって、コージェネ

レーションシステム稼動状況を把握することができ、またそのコージェネレーションシステムに備えられている発電機の効率の測定を行うことができる。また電力測定手段2の出力と生産量の測定結果とに基づき、製品にする際における電力量の消費を把握し、たとえば製品1個当りに必要な電力量を分析し生産効率の向上対策の基礎資料とすることができ、工場プラントにおける製造工程の改善を行うことができるようになる。電力測定手段2とガス使用量を検出するカロリーメータまたは流量計とによって、需要化における消費電力量と燃料ガスの使用量を測定してエネルギー管理を行うことができる。さらに電力測定手段2と太陽光を検出する照度計、温度計および湿度計などの出力とに基づいて、温度などに大きく影響される消費電力量を把握し、電力または都市ガスの需要のデマンド調査を行うこともまた可能である。

【0022】図2は、図1に示される複合形記録計1を含む複合形記録情報処理装置9の全体の構成を示すブロック図である。負荷に電力を供給する電力線10には、電力測定手段2が接続される。この電力測定手段2は、電力線10の電圧と負荷電流とを検出し、これによって電力および電力量の演算を行う。入力端子4は、複数個設けられ、各入力端子4に、前述の複数種類の物理量または化学量を測定する測定手段7a、7b、7c(総括的に参照符7で示すことがある)が取外し可能に接続される。電力測定手段2の出力と測定手段7aの出力とは、ライン12を介してアナログ/デジタル(略称A/D)変換器13によってデジタル値に変換され、マイクロコンピュータによって実現される記録手段15に与えられる。

【0023】他の種類の測定手段7bからは、電力測定手段2によって演算された電力量および物理量または化学量を表すパルス信号が与えられ、入力端子4からライン16を経てパルスカウンタ17でパルス数が積算計数され、記録手段15に与えられる。さらに測定手段7cからのリレーなどの接点信号は、ライン18を経て接点入力認識部19に与えられ、そのデジタル信号は記録手段15に与えられる。

【0024】記録手段15には、時計手段3からの時間を表す情報の信号が与えられる。これによって時計手段3は、1日または複数日にわたる年月日および24時間の時刻のデータが導出される。記録手段15にはランダムアクセスメモリ20が接続され、またバッテリー21が時計手段3およびランダムアクセスメモリ20に与えられて、バックアップされる。この複合形記録計1は、商用電源22からの電力が電源回路23に与えられ、電力が供給されることになる。

【0025】記録手段15の出力は、いわゆるノートパソコンなどと呼ばれる小形のパーソナルコンピュータ24に、たとえば着脱可能であるライン25によって接続される。ライン25は、たとえばRS-232C(商品

名)などの構成を有してもよい。さらに記録手段15はまた、コネクタ27によって着脱可能なICカードに接続される。このICカード5は、パーソナルコンピュータ24におけるコネクタ28に着脱可能である。パーソナルコンピュータ24では、ライン25からの信号およびICカード5から読出した信号は、コンソールソフトウェアプログラム29およびデータ収集ソフトウェアプログラム30による演算処理によって、演算され、電力測定手段2および各種の測定手段7の測定結果を、記録手段33で記録することができる。記録手段33は、たとえばコンピュータに付属されるハードディスクであって

てもよく、陰極線管内または液晶などの目視表示手段であってもよく、プリンタなどの記録手段であってもよく、その他の構成を有してもよい。

【0026】図3は、図1および図2に示される複合形記録計1に入力される測定値を示す図である。図3

(1)は、電力測定手段2によって測定された電力の時間経過を示し、図3(2)は入力端子4を介して測定手段7aから入力されたアナログ信号の時間経過を示す図である。さらに図3(3)、(4)は、入力端子4を介して、測定手段7bから伝えられたパルス信号の波形を示す図である。複合形記録計1では、図3(1)、

(2)においては小さい白丸の値、図3(3)、(4)においては時間間隔W1、W2毎にパルス数が積算さ

＊れ、これらが測定結果となる。このような図3に示される測定結果は、記録手段15によってランダムアクセスメモリ20に書込まれてストアされるとともに、ICカード5を媒介、もしくはライン25を介してパーソナルコンピュータ24に与えられ、またパーソナルコンピュータ24において各種演算処理が加えられ、コンピュータに接続されるプリンタに与えられて印字される。

【0027】電力、電力量および前記測定値のサンプリングの時間間隔W1、W2は、パーソナルコンピュータ24の入力手段38によりコンソールソフト29、ライン25を介して記録手段15に送られ、変化して設定することができる。記録手段15では、この時間間隔W1、W2毎に、図3(1)、(2)の小さい白丸で示される測定値をA/D変換器13を介してA/D変換された値をサンプリングし、これらの電力および/または測定値を取込む。またこれらの時間間隔W1、W2毎に、測定手段7bから取込まれる図3(3)に示されるようなパルス信号を計数する。これらのアナログ信号およびパルス信号のサンプリング時間間隔W1、W2毎の記録手段15による記録動作は、表1のグループ1～4にそれぞれ示される。これらの各グループ1～4は、電力測定手段2および/または複数の測定手段7を含む。

【0028】

【表1】

測定手段の出力	瞬時値の記録		パルス数の計数、記録	
	グループ1	グループ2	グループ3	グループ4
アナログ信号	W1 毎	W2 毎		
パルス信号			W1 毎	W2 毎

【0029】図4は、予め設定されたサンプリングの時間間隔W1、W2毎に記録を行う記録手段15の動作を説明するためのフローチャートである。ステップa1からステップa2に移り、入力手段38によって入力された設定された時間間隔W1、W2を取込んで入力する。ステップa3では、記録を行う信号が測定手段7aからのアナログ信号か測定手段7bからのパルス信号かによって場合分けを行い、アナログ信号が与えられているとき、入力手段35によって時間間隔W1が設定されたかどうか判断される。時間間隔W1が設定されていれば、ステップa4からステップa5に移り、その時間W1毎に、測定手段7aから入力されるアナログ信号の瞬時値をランダムアクセスメモリ20に書込んで記録する。

【0030】ステップa4において設定された時間間隔がW1でないことが判断されると、次のステップa7では、W2であるかが判断され、そうであれば、この時間

間隔W2毎に、測定手段7aからのアナログ信号を、時間間隔W2毎にサンプリングして瞬時値をステップa5で記録する。その他の場合は記録を行わない。測定手段7bからのパルス信号を取込んで記録すべきとき、次のステップa9では、時間間隔W1が設定されているかどうか、またステップa11では、時間間隔W2が設定されているかどうか判断され、このような時間間隔W1、W2が入力手段38で設定されているとき、ステップa10では、測定時間7bからの出力を、設定された時間間隔W1またはW2毎に計数して記録する。その他の場合は記録を行わない。こうしてステップa6では一連の動作を終了する。ステップa5、a10における記録動作は、時計手段3の出力に回答して記録手段15は、24時間にわたる各時刻毎に、時間経過に伴って、順次的な記録を行う。

【0031】図5は、記録手段15によって記録される電力、電力量およびその他測定値の時間経過に伴う記録

状態を示す図である。記録手段15は、このような時間経過に伴う電力量／測定値をランダムアクセスメモリ20に、書込んで記録する。図5における系列1～系列5は、相互に異なる色が用いられ、パーソナルコンピュータ24に接続されるプリンタの記録紙に電力測定手段2および／または測定手段7からの電力、電力量またはその他測定値が縦軸で表され、図5の横軸には時刻が表され、各時刻毎の電力、電力量および／またはその他測定値が、グラフで表示される。こうして電力、電力量／その他測定値の時間変化を容易に把握することができる。図5の横軸には、24時間制の時刻が支持されている。

【0032】図6は、測定手段7aの1つであるカロリメータの動作を説明するための図である。この測定手段7aは、横軸に示される熱量（単位kcal）が、零から予め定める最大値Aの範囲にわたって測定することができ\*

$$T1 = (E - C) \cdot B / (D - C)$$

【0034】こうしてランダムアクセスメモリ20には、測定手段7aで測定された0～Aの範囲の熱量が、図7の縦軸に示される0～Bの範囲に換算された値T1がストアされる。予め定める値Bは、10の累乗で表される値であり、その指数は、たとえば3であって、零または正の整数である。

【0035】図8は、図6および図7に関連して説明した記録手段15の動作を説明するためのフローチャートである。ステップb1からステップb2に移り、カロリメータである測定手段7aからのA/D変換器13による変換されたデジタル信号に変換された測定値を、取込む。ステップb3では、式1に従う演算を行って換算値T1を演算して求める。ステップb4では、こうして換算して得られた値T1を、ランダムアクセスメモリ20に書込んでストアする。こうしてステップb5では一連の動作を終了する。

【0036】図9は、ランダムアクセスメモリ20にス\*

$$T2 = T1 \cdot A / B$$

【0037】こうしてICカード5にストアされている換算値T1を読み出し、式2に従って演算を行うことによって、換算値T2を導出し、ハードディスクなどの記録媒体への記録もしくは表示手段で表示することができる。この換算値T2は、 $A(E - C) / (D - C)$ であり、すなわち測定手段7aによって検出される実際の物理量または化学量（この実施の形態では上述のように熱量）である。換算を行う際にはパーソナルコンピュータ24では、キーボードまたはマウスなどの入力手段38を用いて値Aのみを入力して設定すればよい。したがって数値処理プログラムは、たとえば既存のExcel（商品名）などの演算可能な表計算のプログラムであっ★

$$F = A \cdot (E - C) / (D - C)$$

を演算する必要がある、このために多くの設定値A、C、Dを入力手段38によって入力しなければならず、また式3は式2に比べて複雑となる。本発明によれば、

\* 図6の縦軸は、この測定手段7aの出力信号のレベルを示し、測定される熱量に対応する零ではない予め定める第2の値C（この実施の形態ではたとえば4mA）から予め定める第3の値D（たとえば20mA）の範囲内のレベルEを有する電気信号を導出し、前述のようにライン12を介してA/D変換器13に与える。前述の最大値Aは、たとえばこの実施の形態では10<sup>3</sup>である。

【0033】図7は、記録手段15の演算処理動作を説明するための図である。A/D変換器13を介する図6に示されるカロリメータである測定手段7aからのレベルEを有する電気信号が入力されることによって、Dから予め定める値B（この実施の形態ではたとえば10<sup>3</sup>）で換算した値T1を、式1に従って演算して導出する。

… (1)

※トアされたデータをコピーされたICカード5にストアされたデータ内容の処理を、そのICカード5がコネクタ28に装着された状態で、コンソールソフト29およびデータ収集ソフト30および数値処理プログラム（Excelなど）が実行する動作を説明するための図である。またこの図9に示される動作はライン25を介する信号に応答し、コンソールソフト29およびデータ収集ソフト30および数値処理プログラムが実行することもできる。ステップc1からステップc2に移り、ICカード5にストアされたデータを、コンソールソフト29およびデータ収集ソフト30の設定に基づき、読出す。ステップc3では、読み出されたデータ（通常はメモリの節約のためバイナリー形式で記録されている）を数値処理プログラムが使用可能なCSV形式へのデータ変換を行う。ステップc4では、数値処理プログラムにおいて、式2で示される測定データの一次値T2を演算して求める。

… (2)

★てもよく、こうして本発明の実施が容易になり操作性が向上される。

【0038】もしも仮に、前述の式1および式2の演算が行われることなく、測定手段7aの実施の測定値である前述の4～20mAの値がランダムアクセスメモリ20にストアされ、またICカード5もしくはライン25を介して、それらの値4～20mAがパーソナルコンピュータ24に与えられる構成を想定すると、ICカード5から読出され、またライン25から与えられるデータの値Eに対応して測定値である実際の熱量Fを得るために、

… (3)

このような複雑な式3を設定する必要なく、式2に従って、容易に、熱量Fの値を得ることができる。

【0039】



【発明の効果】請求項1の本発明によれば、電力および電力量と入力端子から与えられる物理量または化学量の測定値とを、時間計算に伴って記録媒体によってメモリなどの記録媒体または記録紙などに記録することができ、これによってエネルギー使用量の把握が容易になり、またエネルギー管理および消費のライフサイクルアセスメントなどが容易に行われるようになる。

【0040】請求項2の本発明によれば、電力および電力量および前記測定値のサンプリング時間間隔W1、W2を変化して設定することができる。したがって時間間隔W1、W2を短く設定して時間経過に伴う電力量または前記測定値を正確に観察して把握することができ、また時間間隔W1、W2を比較的長く設定することによって電力、電力量または測定値の長時間にわたる変化の傾向を容易に把握することができるようになるとともに、必要に応じてグループ毎にサンプリングの時間間隔W1、W2を個別的に設定することによって、記録手段によって出力される情報量が減少され、記録媒体の記憶容量を小さくすることができる。

【0041】請求項3の本発明によれば、電力、電力量および前記測定値を、年月日および24時間にわたって連続的に、または前記時間間隔W1、W2毎に記録し、こうして各時刻における電力、電力量および前記測定値を常時把握することが容易に可能になる。

【0042】請求項4、5の本発明によれば、電力および入力端子に与えられる前記測定値は、零から最大値Aまでの値であって、このような電力および前記測定値を表す電気信号は、その測定される電力または前記測定値が零であっても、零ではない値を有し、これによって電力測定手段および入力端子に信号を与える物理量または化学量の測定手段が正常に動作しているか、または故障しているかなどの状態を監視することができるとともに、換算値T1を値B～Dを用いて演算し、ランダムアクセスメモリなどの記録媒体に書込んでストアすることにより、後に行う一次値へのデータ換算処理を容易にする。

【0043】請求項6の本発明によれば、記録用演算手段の出力である換算値T1を表すデジタル電気信号を、ICカードなどのメモリである記録媒体に書込んでストアすることができる。これによって電力、電力量および前記測定値の複合形記録計からの外部出力が容易になるとともに記録保管が容易になる。

【0044】請求項7の本発明によれば、入力端子に与えられるアナログ信号をアナログ／デジタル変換器によってデジタル信号に変換して用いることができ、また入力端子に与えられるパルス信号を計数手段によって計数して用いることができ、このようにして本発明は、広範

囲の入力信号に対応して実施することができるという優れた効果が達成される。

【0045】請求項8の本発明によれば、演算手段における値Aの設定が容易であり、これによって換算値T2である電力、電力量または前記測定値を容易に求めることができる。これによって演算手段におけるたとえば表計算などの操作が容易になり、誤りをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施の一形態の全体の構成を簡略化して示すブロック図である。

【図2】図1に示される複合形記録計1を含む複合形記録情報処理装置9の全体の構成を示すブロック図である。

【図3】図1および図2に示される複合形記録計1の測定結果を示す図である。

【図4】予め設定されたサンプリングの時間間隔W1、W2毎に記録を行う記録手段15の動作を説明するためのフローチャートである。

20 【図5】記録手段15によって記録される電力量および測定値の時間経過に伴う記録状態を示す図である。

【図6】測定手段7aの1つであるカロリメータの動作を説明するための図である。

【図7】記録手段15の演算処理動作を説明するための図である。

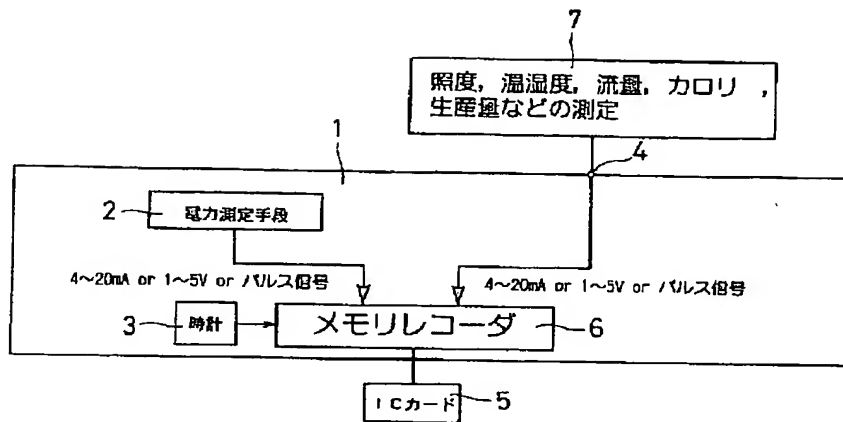
【図8】図6および図7に関連して説明した記録手段15の動作を説明するためのフローチャートである。

30 【図9】ICカード5にストアされたデータ内容を、そのICカード5がコネクタ28に装着された状態で、処理回路31が実行する動作を説明するための図である。

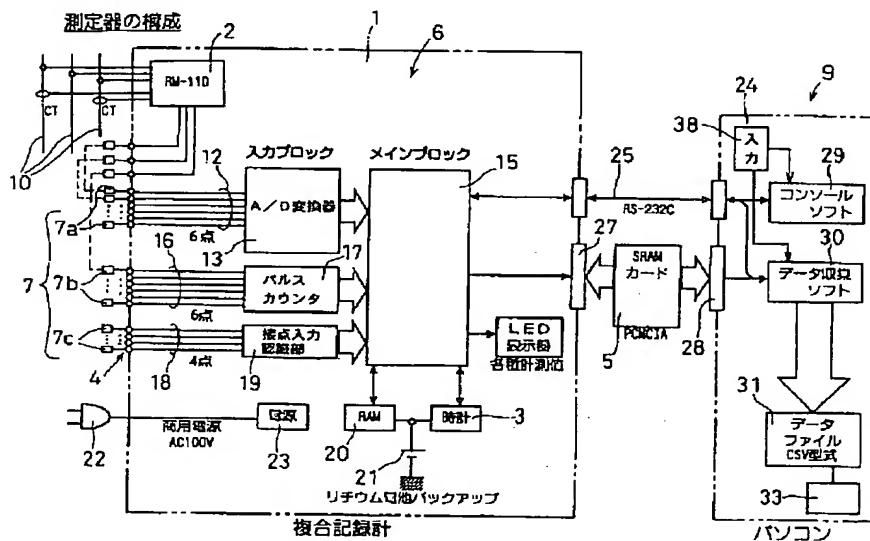
【符号の説明】

- 1 複合形記録計
- 2 電力測定手段
- 3 時計手段
- 4 入力端子
- 5 ICカード
- 6 記録手段
- 7, 7a, 7b, 7c 測定手段
- 9 複合記録情報処理装置
- 10, 12, 16, 18, 25 ライン
- 15, 33 記録手段
- 20 ランダムアクセスメモリ
- 24 パーソナルコンピュータ
- 27, 28 コネクタ
- 31 処理回路
- 36 プリンタ

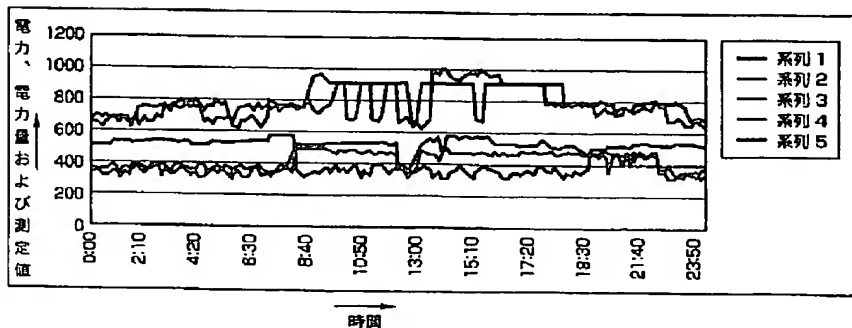
【図1】



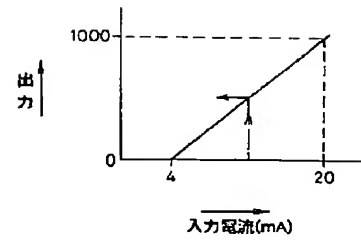
【図2】



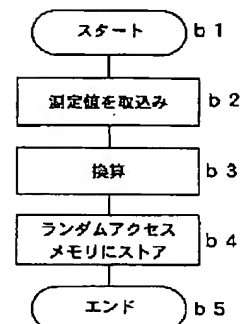
【図5】



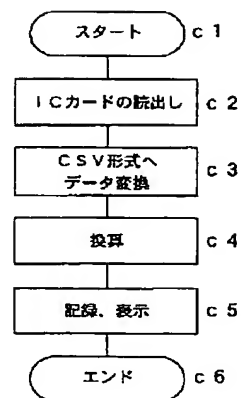
【図7】



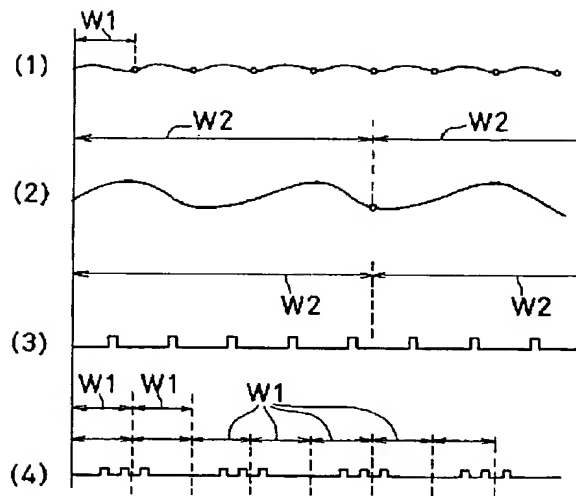
【図8】



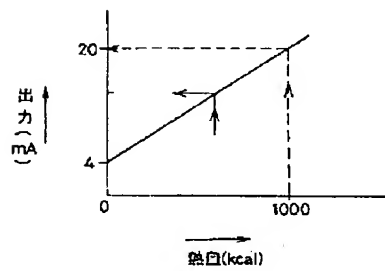
【図9】



【図3】



【図6】



【図4】

